



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 38 38 021.8
㉔ Anmeldetag: 9. 11. 88
㉕ Offenlegungstag: 1. 6. 89

⑤1 Int. Cl. 4:
G03 G 15/20
B 65 H 5/34
B 65 H 29/24
B 65 H 29/60
// G03G 15/00

DE 3838021 A1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
10.11.87 JP 62-282179

⑦1 Anmelder:
Hitachi, Ltd.; Hitachi Koki Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

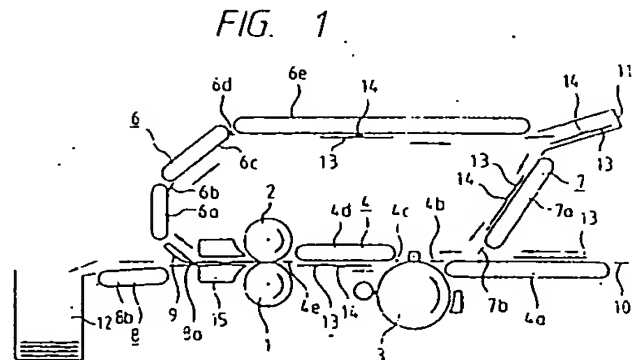
⑦4 Vertreter:
Strehl, P., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.;
Schübel-Hopf, U., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Groening,
H., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte; Schulz, R., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., Pat.- u. Rechtsanw., 8000 München

⑦2 Erfinder:
Mitsuya, Teruaki, Katsuta, Ibaraki, JP; Kumasaka,
Takao, Takahagi, Ibaraki, JP; Umeda, Takao, Mito,
Ibaraki, JP; Hori, Yasuo; Shimokobe, Ikuo; Hoshi,
Nobuyoshi, Katsuta, Ibaraki, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Duplex-Reproduziereinrichtung

Eine Duplex-Reproduziereinrichtung nach der Erfindung weist im Aufzeichnungsblatt-Transportweg hinter der Fixierstation (1, 2) eine Luftstrom-Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung (15) auf. Die Luftstrom-Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung (15) enthält zwei Druckkammern (20), die jeweils eine Wandfläche aufweisen, welche parallel zueinander und im Abstand einander gegenüberliegend angeordnet sind. An den einander gegenüberliegenden Wandflächen der Druckkammern (20) befinden sich Luftdüsen in verteilter Anordnung. Ein von der Fixierstation (1, 2) kommendes Aufzeichnungsblatt (13) mit einem Tonerbild (14) wird durch die von den Luftdüsen erzeugten Luftströme getragen und gekühlt. Auf diese Weise wird verhindert, daß das noch flüssige Tonerbild (14) in Kontakt mit irgendwelchen festen Teilen kommt. Diese Teile, z. B. der Aufzeichnungsblatt-Transportweg oder dergleichen, können daher nicht mehr durch Toner verschmutzt werden.



DE 3838021 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Duplex-Reproduziereinrichtung gemäß den Oberbegriffen der nebengeordneten Patentansprüche 1 und 8 und insbesondere auf eine Duplex-Reproduziereinrichtung für ein elektrophotographisches System. Mit Hilfe der Duplex-Reproduziereinrichtung ist es möglich, beide Seiten eines Papierblatts zu bedrucken.

Eine konventionelle Duplex-Reproduziereinrichtung geht bereits aus der US-PS 45 88 281 hervor. Zur Erzeugung von Bildern wird bei dieser Duplex-Reproduziereinrichtung ein Toner verwendet. Die Fig. 9 zeigt einen seitlichen Querschnitt durch die konventionelle Duplex-Reproduziereinrichtung.

Diese konventionelle Duplex-Reproduziereinrichtung enthält eine Heizwalze 1, eine Gegendruckwalze 2 (Stützwalze), eine Entwicklerstation 3 und eine erste Transporteinrichtung 4 zum Transport eines Aufzeichnungsblattes nach vorne von der Entwicklerstation 3 zur Heizwalze 1. Eine Fixierstation enthält im wesentlichen die Heizwalze 1 und die Gegendruckwalze 2.

Die konventionelle Duplex-Reproduziereinrichtung enthält weiterhin eine Zwischentransporteinrichtung 5 für das Aufzeichnungsblatt, eine Umkehr- bzw. Umlenktransporteinrichtung 6, eine Rückführtransporteinrichtung 7 und eine Ausgabetransporteinrichtung 8 für das Aufzeichnungsblatt. Diese Transporteinrichtungen 4, 5, 6, 7 und 8 für das Aufzeichnungsblatt bestehen jeweils im wesentlichen aus einem umlaufenden Transportband und einer Papierstau verhindernden Eisenplatte an der Nahtstelle zwischen den jeweiligen Transportgürteln.

Weiterhin gehören zur Duplex-Reproduziereinrichtung eine Umkehrklaue 9, ein Aufzeichnungspapiereinlaß 10, ein Umkehrtisch 11 und ein Ausgabetisch 12, auf dem ausgegebene Aufzeichnungsblätter übereinanderliegend gestapelt werden.

Ein über den Aufzeichnungspapiereinlaß 10 in die Duplex-Reproduziereinrichtung hineingeführtes Aufzeichnungsblatt 13 gelangt zunächst zur Entwicklungsstation 3, in der ein Tonerbild 14 erzeugt wird. Das Tonerbild 14 befindet sich im vorliegenden Fall an der unteren Fläche des Aufzeichnungsblatts 13. Danach gelangt das Aufzeichnungsblatt 13 zur Fixierstation, die im wesentlichen aus der Heizwalze 1 und der Gegendruckwalze 2 besteht.

Die Heizwalze 1 enthält in ihrem Inneren eine Heizeinrichtung, die als Wärmequelle dient, um das Aufzeichnungsblatt 13 aufzuheizen. Die Gegendruckwalze 2 ist nicht mit einer Heizeinrichtung ausgestattet. Die Heizwalze 1 wird auf eine solche Temperatur erwärmt, daß das Tonerbild 14 schmelzen kann. Dabei wird das Aufzeichnungsblatt 13 durch den Bereich zwischen Heizwalze 1 und Gegendruckwalze 2 hindurchgeführt, wobei die Heizwalze 1 gegen die Gegendruckwalze 2 drückt. Das geschmolzene Tonerbild 14 auf dem Aufzeichnungsblatt 13 wird somit gepreßt.

Im allgemeinen besitzt der Toner keinen definierten Schmelzpunkt und keinen definierten Verfestigungspunkt. Die Temperatur wird jedoch so eingestellt, daß das Tonerbild 14 auf andere Substanzen bzw. Unterlagen übertragen werden kann.

Das Aufzeichnungsblatt 13 liegt zunächst unter der Vorwärtstransporteinrichtung 4, die ihrerseits zwischen der Entwicklerstation 3 und der Fixierstation (Heizwalze 1 und Gegendruckwalze 2) angeordnet ist. Das Aufzeichnungsblatt 13 wird jedoch durch einen Luftstrom gegen die Vorwärtstransporteinrichtung 4 gesaugt, um auf diese Weise von dieser getragen zu werden. Diese Methode zum Tragen des Aufzeichnungsblatts kommt auch bei der Umkehrtransporteinrichtung 6 zur Anwendung, wie später noch genauer beschrieben wird.

Erreicht das Aufzeichnungsblatt 13 die Fixierstation, so wird es durch die Heizwalze 1 aufgeheizt. Dabei wird das Tonerbild 14 auf der unteren Fläche des Aufzeichnungsblatts 13 geschmolzen und auf dem Aufzeichnungsblatt 13 fixiert.

Über die Zwischentransporteinrichtung 5 wird das Aufzeichnungsblatt 13 dann zur Umlenkklaue 9 transportiert. Die Umlenkklaue 9 ist dann geschlossen, wenn auf dem Aufzeichnungsblatt 13 beide Seiten bedruckt werden sollen. Sie wird geschlossen, unmittelbar bevor das auf einer Seite bedruckte Aufzeichnungsblatt 13 die Umlenkklaue 9 erreicht. Die Fig. 9 zeigt einen Zustand, bei dem die Umlenkklaue 9 geschlossen bzw. nach unten abgesenkt ist.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird diejenige Seite des beidseitig zu bedruckenden Aufzeichnungsblatts 13, die zuerst bedruckt worden ist, als erste Seite bezeichnet, während die Rückseite des Aufzeichnungsblatts 13 als zweite Seite bezeichnet wird. Nach dem Schließen der Umlenkklaue 9 wird das Aufzeichnungsblatt 13 zur Umkehrtransporteinrichtung 6 geführt, so daß es zum Umkehrtisch 11 transportiert wird. Das Aufzeichnungsblatt 13 kommt dann auf dem Umkehrtisch 11 mit der ersten Seite nach oben zu liegen.

Im Anschluß daran wird das Aufzeichnungsblatt 13 zur Rückführtransporteinrichtung 7 transportiert. Es wird daher mit Hilfe der Rückführtransporteinrichtung 7 erneut zur Entwicklerstation 3 und danach zur Vorwärtstransporteinrichtung 4 geleitet. Bei diesem Vorgang wird ein Tonerbild 14 auf der zweiten Seite des Aufzeichnungsblatts 13 erzeugt, wobei es weiterhin in Richtung zur Umlenkklaue 9 transportiert wird. Jetzt allerdings öffnet sich die Umlenkklaue 9 nach oben, so daß das mit beiden Seiten bedruckte Aufzeichnungsblatt 13 zum Ausgabetisch 12 ausgegeben werden kann, und zwar mittels der Ausgabetransporteinrichtung 8.

Aufgrund der oben beschriebenen Vorgänge lassen sich sowohl ein Tonerbild 14 auf der ersten Seite und ein Tonerbild 14 auf der zweiten Seite des Aufzeichnungsblatts 13 erzeugen und fixieren.

Der obengenannte Aufbau und Betrieb der konventionellen Duplex-Reproduziereinrichtung wurde im Hinblick auf die Bewegung eines Aufzeichnungsblatts 13 beschrieben. Das Aufzeichnungsblatt 13 war im vorliegenden Fall ein Blatt Papier. Der Betrieb der Duplex-Reproduziereinrichtung läßt sich wiederholt ausführen.

Nicht berücksichtigt wird bei der obigen Duplex-Reproduziereinrichtung eine Fleckenbildung auf Teilen der Aufzeichnungsblatt-Transporteinrichtungen 4, 5, 6 und 7, der Umkehrklaue 9, usw. Der durch die Fixierstation erhitzte und geschmolzene Toner wird nicht gekühlt, so daß er in geschmolzenem Zustand leicht in Kontakt mit Teilen der genannten Aufzeichnungsblatt-Transportvorrichtungen 4, 5, 6 und 7, der Umkehrklaue 9, usw.

kommen kann. Die genannten Elemente bzw. Vorrichtungen verschmutzen daher relativ schnell.

Bei der konventionellen Duplex-Reproduziereinrichtung nach Fig. 9 wird das Aufzeichnungsblatt 13 an einer unteren Seite der Zwischentransporteinrichtung 5 getragen, wobei die Seite des Aufzeichnungsblatts 13, die in Kontakt mit der Gegendruckwalze 2 steht, auch in Kontakt mit der Zwischentransporteinrichtung 5 kommt.

Die Gegendruckwalze 2 wird durch die Heizwalze 1 aber ebenfalls auf eine Temperatur aufgeheizt, die hoch genug ist, um Toner zu schmelzen. Das Tonerbild 14 auf der ersten Seite des Aufzeichnungsblatts 13 wird daher durch die Gegendruckwalze 2 erneut geschmolzen, und zwar zu einer Zeit, zu der das Bild auf der zweiten Seite des Aufzeichnungsblatts 13 fixiert wird.

Wird das Aufzeichnungsblatt 13 in der zuvor beschriebenen Weise getragen, so kommt unvermeidlich Toner mit den Aufzeichnungsblatt-Transporteinrichtungen 4, 5, 6 und 7 in Kontakt, und zwar in geschmolzenem Zustand, so daß diese Transporteinrichtungen 4, 5, 6 und 7 sehr schnell verschmutzen.

Das oben beschriebene Problem tritt auch bei anderen Fixierverfahren auf, z. B. beim Blitzfixierverfahren (flash fixing method), bei denen keine Heizwalze verwendet wird, sofern nur zur Fixierung die Erzeugung von Wärme vorgesehen ist.

Wird z. B. im Falle eines Rotationsdrucks ein sehr langes Endlospapier verwendet, so lassen sich die oben beschriebenen Probleme dadurch überwinden, daß die Spannung des Endlospapiers verringert wird. Die Probleme lassen sich aber nicht mit der konventionellen Duplex-Reproduziereinrichtung lösen, sofern die Aufzeichnungsblätter aus geschnittenem Papier bestehen.

Die Verschmutzung von Teilen der Duplex-Reproduziereinrichtung tritt um so stärker auf, je höher die Druckgeschwindigkeit ist, da bei höherer Aufzeichnungsblatt-Transportgeschwindigkeit der geschmolzene Toner bzw. das geschmolzene Tonerbild über eine längere Strecke transportiert werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Duplex-Reproduziereinrichtung zu schaffen, bei der Teile nicht mehr so schnell verschmutzen, die in Kontakt mit einem Tonerbild auf einem bedruckten Papierblatt kommen, insbesondere die Papierblatt-Transporteinrichtungen.

Ziel der Erfindung ist es ferner, eine Duplex-Reproduziereinrichtung zu schaffen, bei der verhindert wird, daß ein Tonerbild in geschmolzenem Zustand in Kontakt mit irgendwelchen Teilen gelangt.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist darin zu sehen, eine Duplex-Reproduziereinrichtung anzugeben, die in der Lage ist, ein Aufzeichnungsblatt und ein Tonerbild in Luft zu tragen.

Darüber hinaus soll nach der Erfindung eine Duplex-Reproduziereinrichtung geschaffen werden, bei der die Distanz, über die das Aufzeichnungsblatt mit geschmolzenem Tonerbild getragen wird, verkürzt ist.

Lösungen der gestellten Aufgaben sind den kennzeichnenden Teilen der nebengeordneten Patentansprüche 1 und 8 zu entnehmen. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den jeweils nachgeordneten Unteransprüchen gekennzeichnet.

Eine Duplex-Reproduziereinrichtung nach der Erfindung enthält eine Entwicklerstation, eine Fixierstation und eine Aufzeichnungsblatt-Umkehrtransporteinrichtung, wobei ein Tonerbild auf einer ersten Seite eines Aufzeichnungsblatts in der Entwicklerstation erzeugt wird, das Tonerbild geschmolzen und verfestigt und dann auf dem Aufzeichnungsblatt in der Fixierstation fixiert wird, und wobei ferner das Aufzeichnungsblatt mittels der Aufzeichnungsblatt-Umkehrtransporteinrichtung gewendet und erneut zur Entwicklerstation geführt wird, um ein Tonerbild auf einer zweiten Seite des Aufzeichnungsblatts zu erzeugen, welches in der Fixierstation fixiert wird. Die Duplex-Reproduziereinrichtung enthält ferner eine Trägereinrichtung für das von der Fixierstation kommende Aufzeichnungsblatt, die das Aufzeichnungsblatt mittels eines Luftstroms so lange außer Kontakt mit irgendwelchen festen Teilen hält, bis sich das Tonerbild auf dem Aufzeichnungsblatt vollständig verfestigt hat.

Bei der Duplex-Reproduziereinrichtung nach der Erfindung befindet sich eine Luftstrom-Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung zwischen der Fixierstation und einer Umkehrklaue zur Umkehrung der Transportrichtung des Aufzeichnungsblatts, wobei die Luftstrom-Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung das von der Fixierstation kommende Aufzeichnungsblatt mittels eines oder mehrerer Luftströme so lange außer Kontakt mit irgendwelchen festen Teilen trägt, bis sich das Tonerbild auf dem Aufzeichnungsblatt vollständig verfestigt hat.

Nach der Erfindung wird die das Tonerbild tragende Oberfläche des Aufzeichnungsblatts außer Kontakt mit irgendwelchen festen Teilen gehalten, und zwar durch geeignet ausgerichtete und eingestellte Luftströme, so daß eine Verschmutzung der das Aufzeichnungsblatt tragenden Teile durch Toner nicht mehr zu befürchten ist.

Ferner wird bei der erfindungsgemäßen Duplex-Reproduziereinrichtung die Strecke, über die das Aufzeichnungsblatt getragen wird, wenn das Tonerbild noch geschmolzen ist, verkürzt. Das Aufzeichnungsblatt und das Tonerbild werden während dieser Zeitperiode durch die Luftströme getragen bzw. gekühlt. Das flüssige Tonerbild kommt somit niemals in Kontakt mit anderen Teilen, so daß insbesondere diejenigen Elemente entlang des Aufzeichnungsblatt-Transportwegs nicht mehr durch Toner verschmutzen können.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen seitlichen Querschnitt durch eine Duplex-Reproduziereinrichtung nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Fixierstation für die Duplex-Reproduziereinrichtung nach Fig. 1,

Fig. 3 eine mit einem Luftstrom arbeitende Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung für die Duplex-Reproduziereinrichtung nach Fig. 1,

Fig. 4A eine schematische Darstellung einer mit einem Luftstrom arbeitenden Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung, einer Umkehrklaue und einer Ausgabetransporteinrichtung für eine Duplex-Reproduziereinrichtung nach einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung in einem Zustand, bei dem das Aufzeichnungsblatt umgelenkt bzw. umgekehrt wird,

Fig. 4B eine schematische Darstellung einer mit einem Luftstrom arbeitenden Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung, einer Umkehrklaue und einer Ausgabetransporteinrichtung für eine Duplex-Reproduziereinrichtung

nach dem anderen Ausführungsbeispiel in einem Zustand, bei dem das Aufzeichnungsblatt in Richtung des Ausgabebereiches ausgegeben wird,

Fig. 5A eine schematische Darstellung einer mit einem Luftstrom arbeitenden Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung, einer Umkehrklaue und einer Ausgabetransporteinrichtung in einer Duplex-Reproduziereinrichtung nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung in einem Zustand, bei dem das Aufzeichnungsblatt umgelenkt bzw. umgekehrt wird,

Fig. 5B eine schematische Darstellung einer mit einem Luftstrom arbeitenden Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung, einer Umkehrklaue und einer Ausgabetransporteinrichtung für eine Duplex-Reproduziereinrichtung nach dem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung in einem Zustand, bei dem das Aufzeichnungsblatt in Richtung des Ausgabebereiches ausgegeben wird,

Fig. 6 eine schematische Darstellung einer mit einem Luftstrom arbeitenden Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung und einer Umkehrklaue für die Duplex-Reproduziereinrichtung gemäß dem einen Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 7 eine schematische Darstellung einer mit einem Luftstrom arbeitenden Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung und einer Umkehrklaue in einer Duplex-Reproduziereinrichtung nach dem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 8 eine Seitenansicht einer Duplex-Reproduziereinrichtung nach dem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung, und

Fig. 9 eine Seitenansicht einer konventionellen Duplex-Reproduziereinrichtung.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 3 näher beschrieben. Die Fig. 1 zeigt eine seitliche Querschnittsansicht des inneren Bereichs einer Duplex-Reproduziereinrichtung.

Die Duplex-Reproduziereinrichtung nach Fig. 1 enthält eine Heizwalze 1, eine Gegendruckwalze 2, eine Entwicklerstation 3 und eine erste Aufzeichnungsblatt-Transporteinrichtung 4 zum Transport eines Aufzeichnungsblatts von der Entwicklerstation 3 nach vorn zur Heizwalze 1. Eine Fixierstation enthält im wesentlichen die Heizwalze 1 und die Gegendruckrolle 2.

Die Duplex-Reproduziereinrichtung besitzt weiterhin eine Umkehrtransporteinrichtung 6, eine Rückführtransporteinrichtung 7 und eine Ausgabetransporteinrichtung 8 für das blattförmige Gut.

Die Entwicklerstation 3, die Fixierstation und die Umkehrtransporteinrichtung 6 bilden einen Transportweg für das Aufzeichnungsblatt 13 entlang der äußeren Hüllflächen dieser Elemente.

Die Vorwärtstransporteinrichtung 4, die Umkehrtransporteinrichtung 6, die Rückführtransporteinrichtung 7 und die Ausgabetransporteinrichtung 8 für das Aufzeichnungsblatt bestehen jeweils im wesentlichen aus einem umlaufenden Transportgurt, wobei jeweils eine Papierstau verhindernde Eisenplatte im Bereich zwischen den benachbarten Transportgürten angeordnet ist.

Die Vorwärtstransporteinrichtung 4 enthält umlaufende Transportbänder 4a und 4d sowie Eisenplatten 4b, 4c und 4e. Die Umkehrtransporteinrichtung 6 enthält umlaufende Transportbänder 6a, 6c und 6e sowie Eisenplatten 6b und 6d. Die Rückführtransporteinrichtung 7 enthält ein umlaufendes Transportband 7a sowie eine Eisenplatte 7b. Die Ausgabetransporteinrichtung 8 für das Aufzeichnungsblatt besteht im wesentlichen aus einer Eisenplatte 8a und einem umlaufenden Transportband 8b. Sämtliche Transportbänder weisen eine flächige Ausdehnung auf und können auch als Transportgürte oder dergleichen bezeichnet werden.

Weiterhin gehören zur Duplex-Reproduziereinrichtung eine Umkehrklaue 9, eine Aufzeichnungsblatteinlaß 10, ein Umkehrriech 11 und ein Ausgabebereich 12, auf dem ausgegebene Aufzeichnungsblätter übereinanderliegend gestapelt werden. Darüber hinaus ist eine mit einem Luftstrom arbeitende Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 vorhanden. Die mit dem Luftstrom arbeitende Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 liegt zwischen der Fixierstation und der Umkehrklaue 9.

Die Pfeile innerhalb der Heizwalze 1, der Gegendruckwalze 2 sowie innerhalb der Entwicklerstation 3 geben die jeweilige Drehrichtung dieser Einrichtungen an. Die anderen Pfeile in Fig. 1 markieren die Richtung, in die das Aufzeichnungsblatt 13 bewegt wird.

Das Aufzeichnungsblatt 13 wird über den Aufzeichnungsblatteinlaß 10 und mittels der Vorwärtstransporteinrichtung 4 zur Entwicklerstation 3 transportiert, in der ein Tonerbild 14 auf eine erste Seite des Aufzeichnungsblatts 13 übertragen wird. Das Aufzeichnungsblatt 13 gelangt dann zur Fixierstation, die im wesentlichen aus der Heizwalze 1 und der Gegendruckwalze 2 besteht, wobei der Transport zur Fixierstation mit Hilfe der Vorwärtstransporteinrichtung 4 erfolgt. In der Fixierstation wird das Tonerbild auf der ersten Seite des Aufzeichnungsblatts 13 fixiert.

Anschließend gelangt das Aufzeichnungsblatt 13 von der Fixierstation in die mit einem Luftstrom arbeitende Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15, die nachfolgend unter Bezugnahme auf die Fig. 2 näher beschrieben wird. Dabei gibt die Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 einen Luftstrom aus, auf dem das Aufzeichnungsblatt 13 ruht. Das Tonerbild 14 auf der ersten Seite des Aufzeichnungsblatts 13 wird daher abgekühlt, so daß es sich verfestigt.

Die Duplex-Reproduziereinrichtung gemäß dem obigen Ausführungsbeispiel ist so aufgebaut, daß das hintere Ende des Aufzeichnungsblatts 13 die Fixierstation verläßt, sobald die Spitze des Aufzeichnungsblatts 13 die Umkehrklaue 9 erreicht.

Wird also die Spitze des Aufzeichnungsblatts 13, die in Transportrichtung vorn liegt, durch den Luftstrom der Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 getragen, so befindet sich die hintere Kante des Aufzeichnungsblatts 13 noch in der Fixierstation. Die gesamte Oberfläche des Aufzeichnungsblatts 13 befindet sich somit nicht im Luftstrom. Das bedeutet, daß das Aufzeichnungsblatt 13 stabil durch die Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 hindurch transportiert werden kann, die den Luftstrom ausgibt.

Wie im Falle der konventionellen Duplex-Reproduziereinrichtung wird die Umkehrklaue 9 nur dann geschlos-

sen, wenn beide Seiten des Aufzeichnungsblatts 13, also auch die zweite Seite des Aufzeichnungsblatts 13, bedruckt werden sollen. Die Schließung erfolgt, unmittelbar bevor das Aufzeichnungsblatt 13 die Umkehrklaue 9 erreicht. Das Aufzeichnungsblatt 13 gelangt in diesem Fall zur Umkehrtransporteinrichtung 6 und weiter zum Umkehrtrichter 11, so daß es schließlich gewendet wird. Die Umkehrung des Aufzeichnungsblatts 13 erfolgt in genau derselben Weise wie bei der konventionellen Duplex-Reproduziereinrichtung.

Im Bereich der Vorwärtstransporteinrichtung 4 zwischen der Entwicklerstation 3 und der Fixierstation und im Bereich der Umkehrtransporteinrichtung 6 wird das Aufzeichnungsblatt 13 an der jeweils unteren Seite (in Gravitationsrichtung gesehen) der Transporteinrichtungen gehalten, und zwar mittels eines Ansaugluftstroms, wie auch bei der konventionellen Duplex-Reproduziereinrichtung. Dies gilt auch für den vertikal stehenden Teil der Umkehrtransporteinrichtung 6.

Das gewendete Aufzeichnungsblatt 13 erreicht erneut die Entwicklerstation 3 mittels der Rückführtransporteinrichtung 7, so daß ein Tonerbild 14 auf der zweiten Seite des Aufzeichnungsblatts 13 erzeugt und anschließend in der Fixierstation fixiert werden kann. In diesem Fall wird das auf der ersten Seite des Aufzeichnungsblatts 13 bereits fixierte Tonerbild 14 durch die Gegendruckwalze 2 erneut erhitzt und geschmolzen.

Beim weiteren Transport des Aufzeichnungsblatts 13 wird dieses durch den Luftstrom der Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 getragen. Dabei werden sowohl die erste Seite als auch die zweite Seite des Aufzeichnungsblatts 13 gekühlt. Erreicht das Aufzeichnungsblatt 13 die Umkehrklaue 9, so sind die Tonerbilder 14 an beiden Seiten des Aufzeichnungsblatts 13 durch und durch verfestigt. Die Umkehrklaue 9 wird geöffnet, kurz bevor das Aufzeichnungsblatt 13 die Umkehrklaue 9 erreicht. Sodann wird das Aufzeichnungsblatt 13 mit Hilfe der Ausgabetransporteinrichtung 8 zum Ausgabetisch 12 ausgegeben. Auf diesem lassen sich mehrere Aufzeichnungsblätter 13 übereinanderliegend stapeln.

Im folgenden werden die jeweiligen Teile der Duplex-Reproduziereinrichtung nach der Erfindung im einzelnen erläutert.

Die Fig. 2 zeigt einen seitlichen Querschnitt durch die Fixierstation, wobei die Lage der den Luftstrom ausgebenden Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 mit eingezeichnet ist.

Die Heizwalze 1 enthält eine hohlzylindrische Walze aus Aluminiummaterial, die mit einem Teflonfilm auf ihrer oberen Umfangsfläche beschichtet ist. Innerhalb der Heizwalze 1 befindet sich eine Halogenlampe 16 als Heizeinrichtung. Die Heizeinrichtung liegt im Zentrum der Aluminiumwalze. Die Gegendruckwalze 2 enthält eine Silicongummischicht auf der Umfangsfläche einer inneren, hohlen Walze aus Eisen.

Eine Trennklau 17 dient zum Abtrennen des Aufzeichnungsblatts 13 von der Oberfläche der Heizwalze 1, wenn das Aufzeichnungsblatt 13 ausgegeben wird. Ein ölgetränktes Filzband 18 dient zum Auftragen von Öl auf die Oberfläche der Heizwalze 1, um zu verhindern, daß geschmolzener Toner auf der Oberfläche der Heizwalze 1 festklebt und zu Offset-Phänomenen führt. Alle genannten Elemente gehören zur Fixierstation, in der die Fixierung erfolgt.

Der Buchstabe "a" in Fig. 2 gibt den Abstand zwischen dem Zentrum der Heizwalze 1 und dem hinteren Ende der den Luftstrom ausgebenden Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 an, und zwar in einer Richtung, in die das Aufzeichnungsblatt 13 transportiert wird. Die Größe "a" wird nachfolgend noch im einzelnen näher beschrieben.

Die Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt durch den mit einem Luftstrom arbeitenden Aufzeichnungsblatt-Träger 15. Die Pfeile in Fig. 3 markieren die Richtungen, in die die Luft strömt bzw. ausgeblasen wird. Das Aufzeichnungsblatt 13 wird von rechts nach links in Fig. 3 bewegt. Die Luftströme werden von zwei Gebläseeinrichtungen 19 erzeugt und durch eine Mehrzahl von Ausblasöffnungen 21 ausgegeben. Jeweils eine Druckkammer 20 ist mit einer Gebläseeinrichtung 19 verbunden. Die beiden Druckkammern 20 weisen jeweils eine die Ausblasöffnungen 21 aufweisende Wand auf, die parallel und im Abstand zueinander liegen. Zwischen den beiden genannten Wänden liegt der Transportweg des Aufzeichnungsblatts 13.

Die Luftstromrate durch jede Ausblasöffnung 21 in einer Druckkammer läßt sich gleichmäßig einstellen. Die Ausblasöffnungen 21 dienen als Luftstromdüsen und sind zickzackförmig an derselben Position vertikal in Tiefenrichtung verteilt angeordnet. Es kann daher ein stabiler Druck auf die Oberfläche des Aufzeichnungsblatts 13 ausgeübt werden, so daß das Aufzeichnungsblatt 13 zwischen den Druckkammern sicher gehalten werden kann.

Der hinterste bzw. letzte Luftstrom, gesehen in Transportrichtung des Aufzeichnungsblatts 13, wird schräg nach hinten ausgegeben, um einen Papierstau zu verhindern, wenn das Aufzeichnungsblatt 13 in einen Spalt eintritt, der zwischen der Heizwalze 1 und der Gegendruckwalze 2 einerseits und der den Luftstrom ausgebenden Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 andererseits liegt. Der bzw. die nach hinten ausgegebenen Luftströme dienen praktisch zum Einfädeln des Aufzeichnungsblatts 13 in die Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15.

Die anderen Ausblasöffnungen 21 weisen eine Neigung von 30° auf, so daß durch sie Luftströme schräg nach vorn ausgegeben werden, also in Transportrichtung des Aufzeichnungsblatts 13. Dies ist besonders vorteilhaft beim Transport des Aufzeichnungsblatts 13 nach vorn, da in diesem Fall in Vorwärtsrichtung bzw. Transportrichtung wirkende Oberflächenscherkräfte erzeugt werden, die das Aufzeichnungsblatt 13 in Transportrichtung zusätzlich antreiben. Aufgrund der erzeugten Luftströme wird das Aufzeichnungsblatt 13 in definierter und stabiler Weise durch die Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 hindurchgeleitet, ohne mit ihren Wänden in Berührung zu kommen.

Beim oben beschriebenen Ausführungsbeispiel befindet sich der hintere Teil des Aufzeichnungsblatts 13 zwischen der Heizwalze 1 und der Gegendruckwalze 2, solange der vordere bzw. Spitzenbereich des Aufzeichnungsblatts 13 innerhalb der den Luftstrom ausgebenden Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 liegt. Hierdurch läßt sich die Stabilität beim Transport des Aufzeichnungsblatts 13 noch weiter erhöhen.

Im folgenden wird beschrieben, in welcher Weise sich der Abstand "a" vom Zentrum der Heizwalze 1 bis zum

in Transportrichtung vorderen Teil der Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 bestimmt. Der genannte vordere Teil der Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 ist der Heizwalze 1 abgewandt. Beim Ausführungsbeispiel nach der Erfindung sind die Verhältnisse so gewählt, daß das Tonerbild 14 auf dem Aufzeichnungsblatt 13 vollständig verfestigt wird, solange sich die Oberfläche des Aufzeichnungsblatts 13 innerhalb der den Luftstrom ausgebenden Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 befindet.

Experimentell wurde festgestellt, daß eine Verfestigungs- bzw. Erstarrungstemperatur des Toners etwa 10°C bis 20°C höher liegt als ein Glasübergangspunkt bzw. Glaseinfrierpunkt des Toners. Der Glaseinfrierpunkt des Toners, der beim vorliegenden Ausführungsbeispiel verwendet wird, liegt bei 67°C. Dagegen liegt die Erstarrungstemperatur des Toners im niedrigsten Fall bei 77°C.

Im folgenden sei $T_H(^{\circ}\text{C})$ die Heizwalzen-Oberflächentemperatur, $T_B(^{\circ}\text{C})$ die Gegendruckwalzen-Oberflächentemperatur, $T_0(^{\circ}\text{C})$ die Luftstromtemperatur, $t(\text{s})$ diejenige Zeit, nach der das Aufzeichnungsblatt aus der Fixierstation ausgegeben worden ist, $h(\text{kcal/m}^2\text{s}^{\circ}\text{C})$ eine Heizübertragungsrate des Toners und des Luftstroms, $K(\text{m}^2/\text{s})$ ein Wärmediffusionswirkungsgrad des Toners, $\lambda(\text{kcal/m}^2\text{s})$ eine Wärmediffusionsrate, $d(\text{mm})$ ein Abstand vom Ausblasöffnungsausgang zum Aufzeichnungsblatt, $H(\text{mm})$ der Ausblasöffnungsdurchmesser, $\Theta(^{\circ})$ die Ausblasöffnungsneigung, $U(\text{m/s})$ eine Ausblasflußrate und $v(\text{m/s})$ die Transportgeschwindigkeit des Aufzeichnungsblatts.

Die obengenannten Größen weisen im Falle der Duplex-Reproduziereinrichtung folgende Werte auf:

$$T_H = 170(^{\circ}\text{C}), T_B = 120(^{\circ}\text{C}), T_0 = 20(^{\circ}\text{C}), h = 0,0977(\text{kcal/m}^2\text{s}^{\circ}\text{C}), K = 8,33 \times 10^{-8}(\text{m}^2/\text{s}), \\ \lambda = 2,22 \times 10^{-5}(\text{kcal/m}^2\text{s}^{\circ}\text{C}), d = 2(\text{mm}), H = 8(\text{mm}), \Theta = (^{\circ}\text{C}), U = 20(\text{m/s}), v = 0,5(\text{m/s}).$$

Unter Verwendung der Werte d, H, Θ und U wird die Wärmeübertragungsrate h durch Verwendung einer empirischen Formel für den auftretenden Düsenstrom abgeschätzt (vgl. Seite 111, "Heat Transfer Engineering", 3. überarbeitete Auflage, Japan Society of Mechanical Engineers). Gemessene Werte werden verwendet für den Toner-Wärmediffusionswirkungsgrad K und für die Wärmediffusionsrate λ . Die anderen Werte hängen von der Ausgestaltung des Ausführungsbeispiels der Erfindung ab.

Wird die Toneroberflächentemperatur mit $T(^{\circ}\text{C})$ bezeichnet, so läßt sich ihre zeitliche Änderung durch die nachfolgenden Gleichungen (1) und (2) darstellen:

Bei Aufheizung durch die Heizwalze 1:

$$T = (T_H - T_0) \cdot \text{EXP} \left(\left(\frac{h}{\lambda} \right)^2 \cdot k \cdot t \right) \cdot \left(1 - \text{erf} \left(\frac{h}{\lambda} \cdot \sqrt{kt} \right) \right) + T_0 \quad (1)$$

Bei Aufheizung durch die Gegendruckwalze 2:

$$T = (T_B - T_0) \cdot \text{EXP} \left(\left(\frac{h}{\lambda} \right)^2 \cdot k \cdot t \right) \cdot \left(1 - \text{erf} \left(\frac{h}{\lambda} \cdot \sqrt{kt} \right) \right) + T_0 \quad (2)$$

(Literaturhinweis: Kensuke Kawashima's "Theory of Thermal Conduction", veröffentlicht durch OHM-Sha, Ltd.)

Anhand der Gleichung (1) ergibt sich, daß die Zeit, nach der die Oberflächentemperatur des Toners, der durch die Heizwalze 1 aufgeheizt wird, die Erstarrungstemperatur des Toners erreicht, eine Sekunde beträgt ($t = 1(\text{s})$). Entsprechend ergibt sich aus Gleichung (2), daß die Zeit, nach der die Oberflächentemperatur des Toners, der durch die Gegendruckwalze 2 aufgeheizt wird, die Erstarrungstemperatur des Toners erreicht, 0,2 Sekunden beträgt ($t = 0,2(\text{s})$).

Da die Zeit zur Kühlung der Oberflächentemperatur des Toners, der durch die Heizwalze 1 aufgeheizt worden ist, länger ist, braucht nur die Kühlung der Oberflächentemperatur dieses Toners, der durch die Heizwalze 1 aufgeheizt worden ist, beim vorliegenden Ausführungsbeispiel der Erfindung in Betracht gezogen zu werden.

Demzufolge läßt sich ein Abstand "a" vom Zentrum der Heizwalze 1 zum Nasen- bzw. Spitzenbereich der mit einem Luftstrom arbeitenden Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 durch die nachfolgende Gleichung (3) angeben, wobei t_H diejenige Zeit ist, in der die Oberflächentemperatur des Toners, der durch die Heizwalze 1 aufgeheizt worden ist, auf die Erstarrungstemperatur abgekühlt worden ist:

$$a = v \cdot t_H \quad (3)$$

Aus Gleichung (3) ergibt sich ein Wert für $a = 0,25 \text{ m}$. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Länge des Aufzeichnungsblatts 13 in Transportrichtung 97 mm. Diese Länge koinzidiert mit dem Abstand vom Zentrum der Heizwalze 1 bis zur Umkehrklaue 9, so daß die Bedingung erfüllt ist, daß das hintere Ende des Aufzeichnungsblatts 13 erst dann die Fixierstation verläßt bzw. von dieser freigegeben wird, wenn das vordere Ende des Aufzeichnungsblatts 13 die Umkehrklaue 9 erreicht hat, wie bereits unter Bezugnahme auf die Fig. 1 beschrieben worden ist. Es ist somit möglich, die mit dem Luftstrom arbeitende Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 ohne Probleme im Raum zwischen der Fixierstation und der Umkehrklaue 9 unterzubringen.

Entsprechend dem Ausführungsbeispiel der Erfindung wird der Effekt erzielt, daß die Oberflächentemperatur des Tonerbildes 14 auf die Erstarrungstemperatur des Toners heruntergekühlt werden kann, während sich das Tonerbild 14 noch in der mit dem Luftstrom arbeitenden Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 befindet.

Weiterhin wird erreicht, daß das Aufzeichnungsblatt 13 mit hoher Stabilität getragen bzw. transportiert

werden kann, da das Aufzeichnungsblatt 13 noch zwischen der Heizwalze 1 und der Gegendruckwalze 2 gehalten ist, wenn sich das vordere Ende des Aufzeichnungsblatts 13 innerhalb der mit dem Luftstrom arbeitenden Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 befindet. Die Ausblasöffnungen 21 der Luftstrom-Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 sind in derselben Vertikalposition zickzackförmig verteilt angeordnet. Da die Ausblaswinkel so gewählt sind, daß die Ausblasöffnungen 21 mit ihrer Längsrichtung schräg zur Transportrichtung des Aufzeichnungsblatts 13 liegen, wird einerseits verhindert, daß ein Papierstau auftritt, und zwar durch die rückwärts gerichteten Ausblasöffnungen, während durch die nach vorn gerichteten Ausblasöffnungen ein glatter Transport des Aufzeichnungsblatts 13 in Vorwärtsrichtung erzielt wird.

Die Fig. 4A und 4B zeigen schematische Darstellungen eines anderen Ausführungsbeispiels einer Duplex-Reproduziereinrichtung nach der Erfindung. Eine Umkehrklausen 9A wird bei diesem anderen Ausführungsbeispiel mit Druckluft von einem Gebläse 19 versorgt. Dabei tritt ein Luftstrom aus Düsenöffnungen aus, die auf der Oberfläche der Umkehrklausen 9A verteilt angeordnet sind.

Die Fig. 4A zeigt einen Zustand, bei dem das Aufzeichnungsblatt 13 umgekehrt bzw. gewendet wird, während die Fig. 4B einen Zustand zeigt, bei dem das Aufzeichnungsblatt 13 zum Ausgabetisch 12 ausgegeben wird.

Wird Luft durch die Wandoberfläche der Umlenkklauen 9A hindurch eingesaugt, wie die Fig. 4A erkennen läßt, so wird das nicht dargestellte Aufzeichnungsblatt angesaugt und in Richtung des Pfeils U geführt. Strömt dagegen Luft von der Wandoberfläche der Umlenkklauen 9A weg, wie in Fig. 4B angegeben ist, gibt also die Umlenkklauen 9A Druckluft aus, so wird das nicht dargestellte Aufzeichnungsblatt in Richtung des Pfeils E zum Ausgabetisch 12 geleitet.

Das Gebläse 19 kann im zuerst genannten Fall so geschaltet werden, daß es die Umlenkklauen 9A evakuiert.

Selbst wenn also beim zuletzt genannten Ausführungsbeispiel der Toner nicht vollständig verfestigt ist, wenn das Aufzeichnungsblatt 13 die Luftstrom-Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 verläßt, besteht keine Gefahr einer Verschmutzung der Umkehrklauen 9A durch Toner, da die Umkehrklauen 9A vom Tonerbild nicht berührt wird.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Fig. 5A und 5B dargestellt. Dabei zeigt Fig. 5A einen Zustand, bei dem das Aufzeichnungsblatt 13 umgekehrt bzw. gewendet wird, während Fig. 5B einen Zustand zeigt, bei dem das Aufzeichnungsblatt 13 zum Ausgabetisch 12 ausgegeben wird.

Anstelle der Umkehrklauen 9A ist bei diesem weiteren Ausführungsbeispiel eine Tragführung 25 vorgesehen. Die Tragführung 25 weist in ihrer Wandoberfläche kleine Öffnungen auf, durch die hindurch Luft ausgeblasen und eingesaugt werden kann. Die Tragführung 25 ist zu diesem Zweck mit einem Gebläse 26 versehen, das einen Überdruck und einen Unterdruck erzeugen kann. Es handelt sich hier also um ein reversibles Gebläse 26.

Wird Luft durch die Wandfläche der Tragführung 25 hindurch eingesaugt, wie in Fig. 5A gezeigt ist, so wird das nicht dargestellte Aufzeichnungsblatt entsprechend angesaugt und in Richtung des Pfeils U geführt. Strömt dagegen Luft durch die Wandfläche der Tragführung 25 nach außen, wie die Fig. 5B zeigt, so wird das nicht dargestellte Aufzeichnungsblatt in Richtung des Pfeils E zum Ausgabetisch 12 transportiert.

Die Fig. 6 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung. Eine Umkehrklauen 9B nach diesem Ausführungsbeispiel weist eine Mehrzahl von Durchgangsöffnungen 27 auf, die zickzackförmig verteilt angeordnet sind. Diese Umkehrklauen 9B kann zwischen einer oberen Grenzposition 23 und einer unteren Grenzposition 22 hin- und herbewegt werden.

Die Umlenkklauen 9B ist um eine Achse 24 in entgegengesetzten Richtungen drehbar, so daß sie die untere Grenzposition 22 oder die obere Grenzposition 23 einnehmen kann, und zwar in Abhängigkeit davon, ob das Aufzeichnungsblatt 13 beidseitig bedruckt werden soll oder nicht.

Im vorliegenden Fall ist es möglich, daß ein turbulenter Luftstrom im Aufzeichnungsblatt-Ausgabekanal 28 der Luftstrom-Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 einen stabilen Transport des Aufzeichnungsblatts 13 verhindert. Daher sind die Durchgangsöffnungen 27 in der Umkehrklauen 9B bei diesem Ausführungsbeispiel vorgesehen.

Die Umkehrklauen 9B wirkt bei diesem Ausführungsbeispiel wie ein Gebläse, wenn sie zwischen der oberen Grenzposition 23 und der unteren Grenzposition 22 hin- und herbewegt wird. Aufgrund der vielen Durchgangsöffnungen in der Umkehrklauen 9B wird jedoch erreicht, daß der Luftstrom in der Nähe des Ausgangs des Aufzeichnungsblatt-Ausgabekanals 28 nicht zu stark gestört wird.

Wird die Umkehrklauen 9B nach Fig. 6 mit hoher Geschwindigkeit auf der Achse 24 bzw. Welle hin- und herbewegt, so wird infolge der Trägheit im Bereich der oberen Grenzposition 23 und der unteren Grenzposition 22 eine relativ große Torsionskraft auf die Achse 24 bzw. Welle wirken, was dazu führen kann, daß die Achse 24 bzw. Welle beschädigt bzw. deformiert wird.

Ein in Fig. 7 dargestelltes anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung enthält eine obere Stopperplatte 29 und eine untere Stopperplatte 30 als Stopperelemente, so daß die oben erwähnte Trägheitskraft nicht auf die Achse bzw. Welle 24 wirkt.

Die untere Stopperplatte 30 im Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 dient gleichzeitig als Ausgabetransporteinrichtung 8 in Übereinstimmung mit Fig. 9. Kommt die Umkehrklauen 9B in Kontakt mit der unteren Stopperplatte 30, so fluchtet eine Endfläche der unteren Stopperplatte 30 an der Seite der Luftstrom-Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 exakt mit der oberen Fläche der Umkehrklauen 9B.

Hierdurch wird sichergestellt, daß das Aufzeichnungsblatt 13 niemals in den Zwischenbereich zwischen Umkehrklauen 9B und unterer Stopperplatte 30 gelangt, wenn sich die Umkehrklauen 9B in der unteren Grenzposition 22 befindet. Es kann somit kein Papierstau auftreten.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Fig. 8 dargestellt. Im folgenden werden nur diejenigen Punkte beschrieben, in denen sich dieses weitere Ausführungsbeispiel von dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 unterscheidet.

- (i) In der Umkehrtransporteinrichtung 6 wird das Aufzeichnungsblatt 13 mit der zweiten Seite getragen und gegen die Umkehrtransporteinrichtung 6 gedrückt, wobei die zweite Seite kein Tonerbild trägt. Durchläuft das Aufzeichnungsblatt 13 die Umkehrtransporteinrichtung 6, so kommen das Tonerbild 14 und die Umkehrtransporteinrichtung 6 niemals in Kontakt miteinander. Im Vergleich zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 kann daher eine Verschmutzung der Umkehrtransporteinrichtung 6 noch weiter verringert werden.
- (ii) Luftdüseneinrichtungen 31, 32 und 33 befinden sich an der Umkehrtransporteinrichtung 6, am Umkehrtisch 11 und an der Ausgabetransporteinrichtung 8. Die Luftdüseneinrichtungen 31, 32 und 33 sind über eine Rohrleitung 34 mit einem Gebläse 35 verbunden. Die Luftdüseneinrichtungen 31, 32 und 33 weisen jeweils eine Vielzahl von Düsenöffnungen 36 auf, durch die Luft hindurch in Richtung zum Tonerbild 14 geblasen wird.

Das Tonerbild 14 auf dem Aufzeichnungsblatt 13 kann daher schneller verfestigt werden, so daß verhindert wird, daß die einzelnen Tonerbilder 14 auf den Aufzeichnungsblättern 13 insbesondere mit den über ihnen liegenden Aufzeichnungsblättern verkleben, wenn letztere auf dem Ausgabebereich 12 übereinanderliegend angeordnet sind.

Die Luftstrahlen der Luftdüseneinrichtung 33 sind gegen die Ausgabetransporteinrichtung 8 gerichtet.

Ferner läßt sich durch die Luftdüseneinrichtungen 31, 32 und 33 erreichen, daß sich die Haftung zwischen dem Aufzeichnungsblatt 13 und der jeweiligen Führungsfläche der Umkehrtransporteinrichtung 6, der Ausgabetransporteinrichtung 8 und des Umkehrtisches 11 erhöht, so daß ein noch glatterer Transport des Aufzeichnungsblatts 13 möglich ist. Die obere Fläche des Aufzeichnungstisches 11 kommt ebenfalls nicht mit dem Tonerbild 14 in Kontakt, und zwar aufgrund der Wirkung der Luftdüseneinrichtung 32. Somit wird auch ein Verschmutzen des Aufzeichnungstisches 11 verhindert.

Die Luftdüseneinrichtungen 31, 32 und 33 sind insbesondere von Vorteil, wenn das Aufzeichnungsblatt 13 bedruckt ist und mit hoher Geschwindigkeit transportiert wird. Sie brauchen daher nicht vorhanden zu sein, wenn die Druckrate gering und die Kühlwirkung der Luftstrom-Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung 15 ausreichend ist. Es kann auch nur die Luftdüseneinrichtung 32 am Umkehrtisch 11 vorhanden sein.

Patentansprüche

1. Duplex-Reproduziereinrichtung, mit einer Entwicklerstation (3), einer Fixierstation (1, 2) und einer Aufzeichnungsblatt-Umkehrtransporteinrichtung (6), bei der ein Tonerbild (14) auf einer ersten Seite eines Aufzeichnungsblattes (13) in der Entwicklerstation (3) erzeugt wird, das Tonerbild (14) geschmolzen und verfestigt und dann auf dem Aufzeichnungsblatt (13) in der Fixierstation (1, 2) fixiert wird, und bei der das Aufzeichnungsblatt (13) mittels der Aufzeichnungsblatt-Umkehrtransporteinrichtung (6) gewendet und erneut zur Entwicklerstation (3) geführt wird, um ein Tonerbild (14) auf einer zweiten Seite des Aufzeichnungsblatts (13) zu erzeugen, welches in der Fixierstation (1, 2) fixiert wird, dadurch gekennzeichnet, daß sie ferner eine Trägereinrichtung (15) für das von der Fixierstation (1, 2) kommende Aufzeichnungsblatt (13) aufweist, die das Aufzeichnungsblatt (13) mittels eines Luftstroms so lange außer Kontakt mit irgendwelchen festen Teilen hält, bis sich das Tonerbild (14) auf dem Aufzeichnungsblatt (13) verfestigt hat.
2. Duplex-Reproduziereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch den Luftstrom einerseits das Aufzeichnungsblatt (13) getragen und andererseits das Aufzeichnungsblatt (13) und das Tonerbild (14) gekühlt werden.
3. Duplex-Reproduziereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägereinrichtung wenigstens ein Paar von Druckkammern (20) mit jeweils einer Wandfläche aufweist, die parallel zueinander und im Abstand einander gegenüberliegend gehalten sind, und daß Luftdüsen an diesen einander gegenüberliegenden Wandflächen der Druckkammern (20) vorhanden sind.
4. Duplex-Reproduziereinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Paar dieser Druckkammern (20) einen Aufzeichnungsblatt-Transportweg zwischen den genannten Wandflächen bildet, und daß im Auslaßbereich des Aufzeichnungsblatt-Transportweges eine Umkehrklaue (9, 9A, 9B) zur Änderung der Transportrichtung des Aufzeichnungsblatts (13) angeordnet ist.
5. Duplex-Reproduziereinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Umkehrklaue (9A, 9B) auf ihrer Oberfläche verteilt angeordnete Luftdüsen aufweist.
6. Duplex-Reproduziereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägereinrichtung (15) und die Aufzeichnungsblatt-Umkehrtransporteinrichtung (6) über Wandflächen miteinander in Verbindung stehen, auf denen Luftdüsen verteilt angeordnet sind, und daß die auf den Wandflächen vorhandenen Luftdüsen so ausgebildet bzw. ausgerichtet sind, daß die von ihnen gebildeten Luftströme dazu beitragen, das Aufzeichnungsblatt (13) zu wenden.
7. Duplex-Reproduziereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Entwicklerstation (3), die Fixierstation (1, 2) und die Aufzeichnungsblatt-Umkehrtransporteinrichtung (6) einen Weg zum Transport des Aufzeichnungsblattes (13) entlang der äußeren Hüllfläche von Entwicklerstation (3), Fixierstation (1, 2) und Aufzeichnungsblatt-Umkehrtransporteinrichtung (6) bilden.
8. Duplex-Reproduziereinrichtung mit einem Aufzeichnungsblatteinlaß (10), einer Aufzeichnungsblatt-Vorwärtstransporteinrichtung (4), einer Entwicklerstation (3), einer Fixierstation mit einer Heizwalze (1) und einer Gegendruckwalze (2), einer Umkehrklaue (9, 9A, 9B), einer Aufzeichnungsblatt-Umkehrtransporteinrichtung (6), einem Umkehrtisch (11), einer Aufzeichnungsblatt-Rückführtransporteinrichtung (7), einer Aufzeichnungsblatt-Ausgabetransporteinrichtung (8) und einem Aufzeichnungsblatt-Ausgabebereich (12), bei der auf einem Aufzeichnungsblatt (13) mit einer ersten und zweiten Seite zunächst ein Tonerbild (14) auf der ersten Seite des Aufzeichnungsblatts (13) in der Entwicklerstation (3) erzeugt wird, das Tonerbild (14)

geschmolzen und verfestigt und dann auf dem Aufzeichnungsblatt (13) innerhalb der Fixierstation (1, 2) fixiert wird, und bei der das Aufzeichnungsblatt (13) anschließend mittels der Aufzeichnungsblatt-Umkehrtransporteinrichtung (6) gewendet und wiederum der Entwicklerstation (3) zugeführt wird, um ein Tonerbild (14) auch auf der zweiten Seite des Aufzeichnungsblatts (13) zu erzeugen, welches danach in der Fixierstation (1, 2) fixiert wird, dadurch gekennzeichnet, daß eine Luftstrom-Aufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung (15) zwischen der Fixierstation (1, 2) und der Umkehrklaue (9, 9A, 9B) angeordnet ist, die das von der Fixierstation (1, 2) kommende Aufzeichnungsblatt (13) mittels eines Luftstroms so lange außer Kontakt mit irgendwelchen festen Teilen trägt, bis sich das Tonerbild (14) auf dem Aufzeichnungsblatt (13) verfestigt hat.

9. Duplex-Reproduziereinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftstromaufzeichnungsblatt-Trägereinrichtung (15) wenigstens ein Paar von Druckkammern (20) mit jeweils einer Wandfläche aufweist, die parallel zueinander und einander im Abstand gegenüberliegend gehalten sind, und daß Luftdüsen an diesen einander gegenüberliegenden Wandflächen der Druckkammern (20) vorhanden sind.

10. Duplex-Reproduziereinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Umkehrklaue (9A, 9B) auf ihrer Oberfläche verteilt angeordnete Luftdüsen aufweist.

— Leerseite —

3838021

Nummer: 38 38 021
 Int. Cl. 4: G 03 G 15/20
 Anmeldetag: 9. November 1988
 Offenlegungstag: 1. Juni 1989

FIG. 1

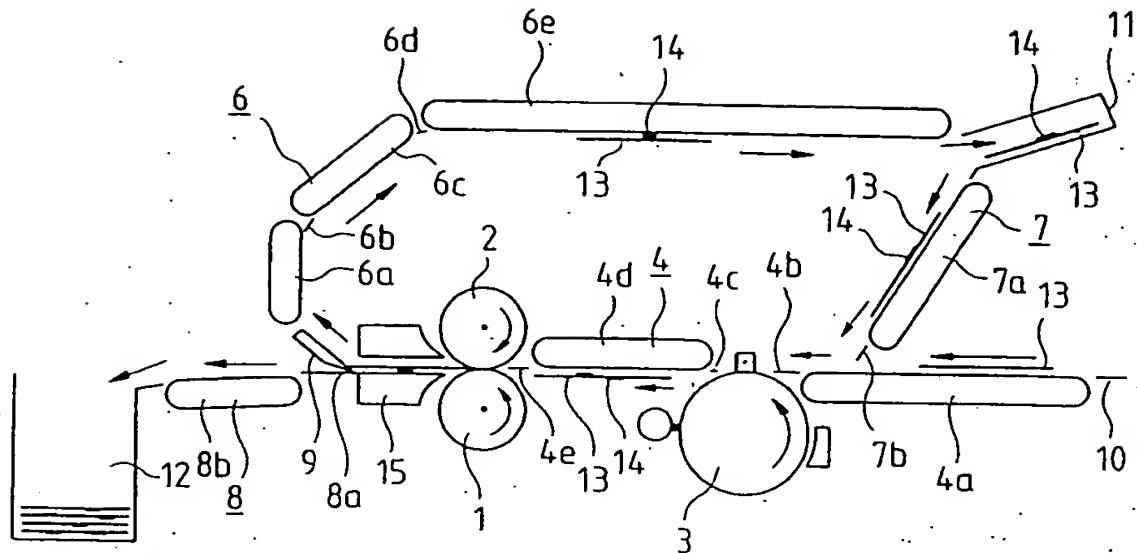


FIG. 2

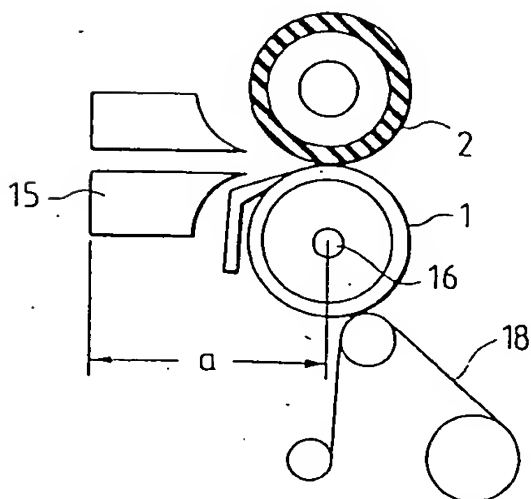
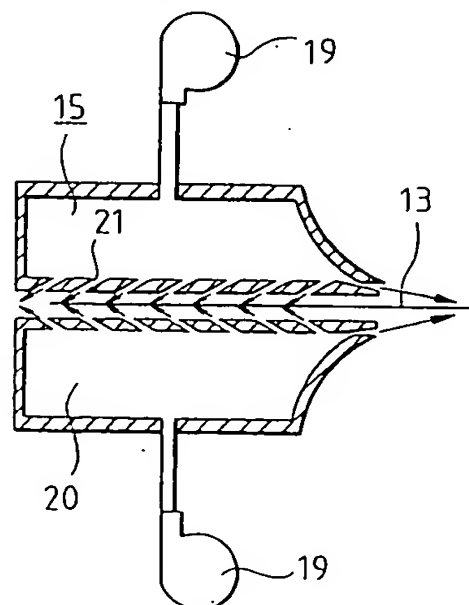


FIG. 3



3838021

FIG. 4A

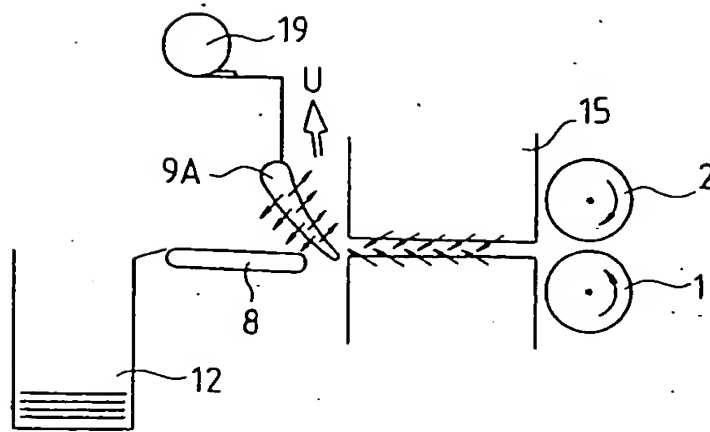


FIG. 4B

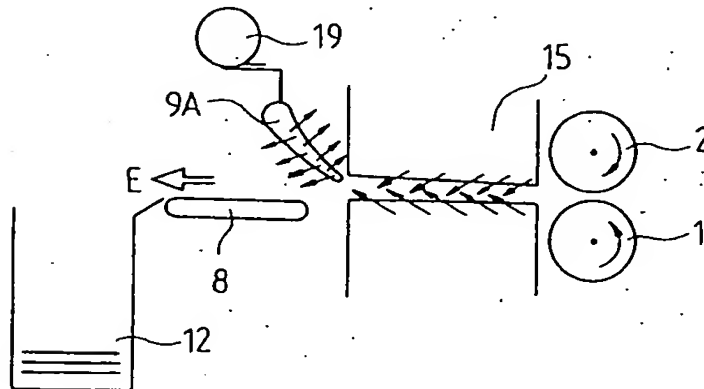
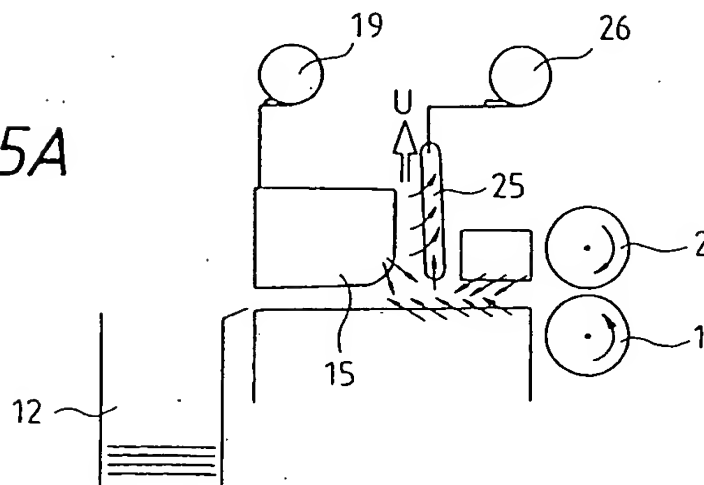


FIG. 5A



09-11-88

3838021

FIG. 5B

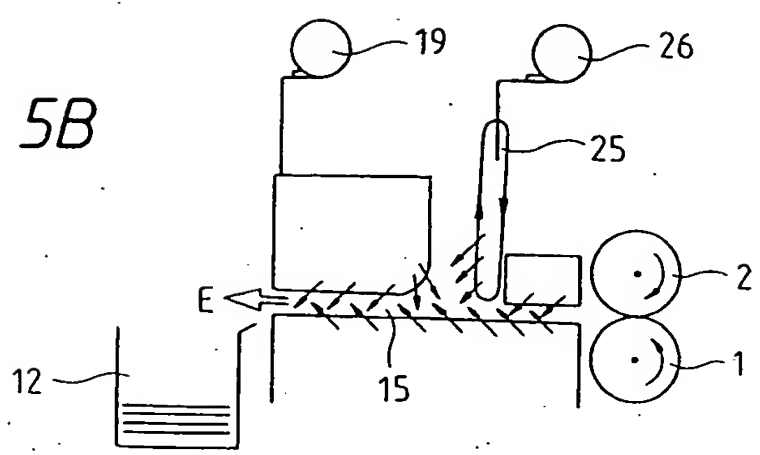


FIG. 6

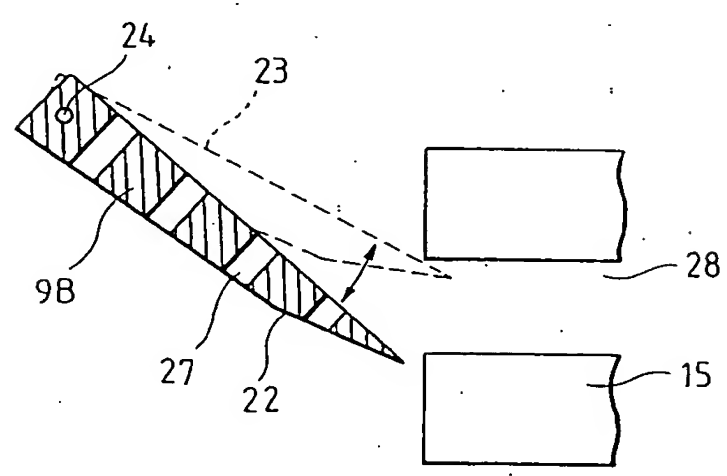
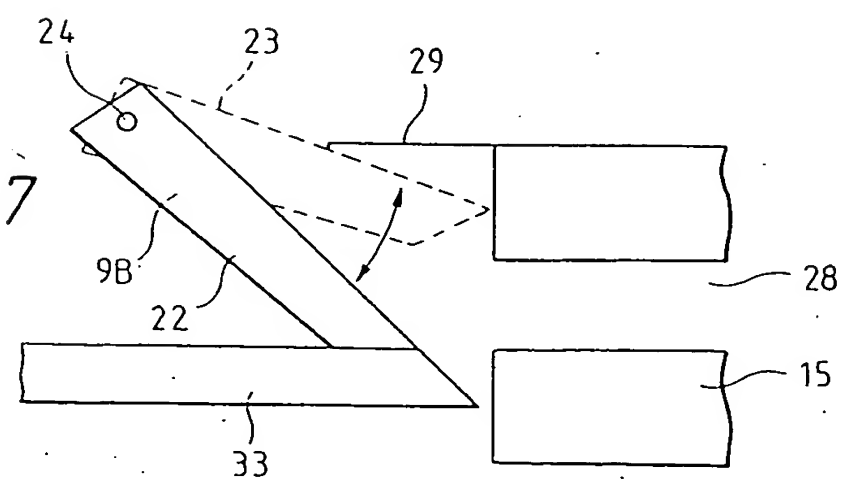


FIG. 7



This schematic diagram illustrates a laser scanning system for a lithographic mask. The system includes a laser source (1) and a beam splitter (2) that directs the beam through a series of mirrors (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830,

A schematic diagram of a mechanical assembly, likely a conveyor system or a material handling device. The diagram shows a horizontal shaft (12) with several rollers (8, 9, 10, 11) and a central drive mechanism (1, 2, 3, 4). The rollers are connected to a common shaft (12) and are supported by a frame (13). The drive mechanism consists of a motor (3) connected to a gear (2) which meshes with a gear (1) on the shaft (12). The rollers are labeled with numbers 8, 9, 10, and 11. The shaft is labeled 12. The frame is labeled 13. The drive mechanism is labeled 1, 2, 3, and 4. The rollers are shown in cross-section, indicating they are hollow. The shaft is shown in cross-section, indicating it is solid. The frame is shown in cross-section, indicating it is solid. The drive mechanism is shown in cross-section, indicating it is solid. The rollers are shown in cross-section, indicating they are hollow. The shaft is shown in cross-section, indicating it is solid. The frame is shown in cross-section, indicating it is solid. The drive mechanism is shown in cross-section, indicating it is solid.